

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of: Sung et al.

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filed: February 16, 2004

Docket No. 250122-1190

For: **Liquid Crystal Display Module**

CLAIM OF PRIORITY TO AND
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "Liquid Crystal Display Module", filed September 26, 2003, and assigned serial number 92126599. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

Respectfully Submitted,

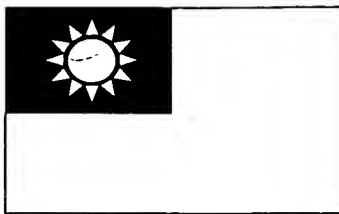
**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER
& RISLEY, L.L.P.**

By:



Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962

100 Galleria Parkway, Suite 1750
Atlanta, Georgia 30339
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 26 日
Application Date

申請案號：092126599
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 13 日
Issue Date

發文字號：09221149100
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	液晶顯示模組
	英 文	Liquid Crystal Display Module(LCM)
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 宋光濤 2. 陳世憲
	姓 名 (英文)	1. Kuang-Tao Sung 2. Shih-Hsien Chen
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台中縣豐原市富春街73巷21號 2. 台中縣神岡鄉社口村社口街151號
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1.



0632-10125TW6n11; AI10303046; Hawdong pid

四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示模組)

一種液晶顯示模組，包括一框架、一導光板、一擴散片、至少一稜鏡片、一液晶面板、一第一電源/訊號電路板、一第二電源/訊號電路板、一發光元件以及一反射片。該框架具有一容納部以及一凹槽。該導光板係設置於該容納部之中。該擴散片係設置於該導光板之上。該稜鏡片係設置於該擴散片之上。該液晶面板係設置於該稜鏡片之上。該第一電源/訊號電路板係連接於該液晶面板，並且具有一第一光學材料層。該第二電源/訊號電路板係設置於該框架之該凹槽之中。該發光元件係設置於該第二電源/訊號電路板之上。該反射片係設置於該框架之下。

伍、(一)、本案代表圖為：第3圖。

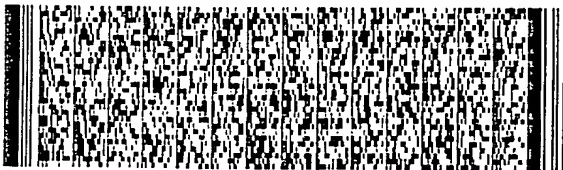
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

100~液晶顯示模組；

110~框架；

六、英文發明摘要 (發明名稱：Liquid Crystal Display Module(LCM))

A liquid crystal display module. The liquid crystal display module includes a frame, a light guide plate, a diffuser, at least one prism, a panel, a first power/signal circuit board, a second power/signal circuit board, a light-emitting element and a reflector. The frame has an accommodating portion and a recess. The light guide plate is disposed in the accommodating

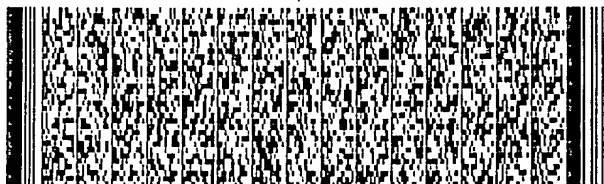


四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示模組)

111~容納部；
112~凹槽；
120~導光板；
130~擴散片；
140~第一稜鏡片；
150~第二稜鏡片；
160~液晶面板；
170~第一電源/訊號電路板；
171~第一光學材料層；
180~第二電源/訊號電路板；
181~發光元件；
182~第二光學材料層；
190~反射片。

六、英文發明摘要 (發明名稱：Liquid Crystal Display Module(LCM))

portion. The diffuser is disposed on the light guide plate. The prism is disposed on the diffuser. The panel is disposed on the prism. The first power/signal circuit board is connected to the panel and has a first optical material layer. The second power/signal circuit board is disposed in the recess of the frame. The light-emitting element is disposed on the second power/signal



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示模組)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Liquid Crystal Display Module(LCM))

circuit board. The reflector is disposed under the frame.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種液晶顯示模組，特別是有關於一種可使光線利用率更為提升之液晶顯示模組。

【先前技術】

一般來說，為因應目前手持式電子產品(例如行動電話)輕薄短小的要求，其液晶顯示模組上之光源(例如發光二極體或燈管)大都是以極薄之電源/訊號電路板所承接。

請參閱第1圖，一習知之液晶顯示模組1由上而下主要是由一液晶面板11、二光學稜鏡片12、13、一擴散片14、一導光板15、一框架16以及一反射片17所組成。此外，在框架16之一側邊上還具有一凹槽18，一第一電源/訊號電路板19是設置於此凹槽18之中，同時，在第一電源/訊號電路板19之上還設置有三個發光二極體(LED)20。另外，在液晶面板11之一側邊上亦連接有一第二電源/訊號電路板21。當液晶面板11、二光學稜鏡片12、13、擴散片14、導光板15、框架16以及反射片17組裝在一起，以及含有三個發光二極體20之第一電源/訊號電路板19是設置於框架16之凹槽18之中時，第二電源/訊號電路板21會同時蓋住三個發光二極體20以及第一電源/訊號電路板19。此時，三個發光二極體20所發出之光線會射入導光板15之中，並經由反射片17之反射而向上射入液晶面板11之中。

然而，由於發光二極體20不是一種只朝單一方向發光的點光源，故在第二電源/訊號電路板21處會發生遮蔽不

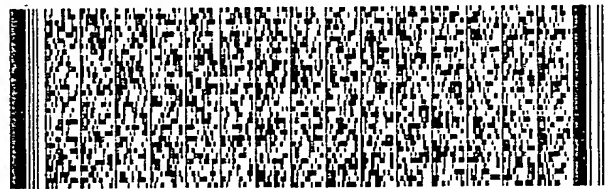


五、發明說明 (2)

完全的漏光現象，或在液晶面板11上會產生亮帶區域，並因此會使發光二極體20之光線利用率大幅降低，進而影響液晶顯示模組1之光學性質。

因此，如第2圖所示，另有一種習知之液晶顯示模組2可用來克服液晶顯示模組1之漏光現象。在液晶顯示模組2中，一黑色雙面膠帶(shading tape)22之一面是貼附於第一電源/訊號電路板19之三個發光二極體20之上，而其另一面是貼附於第二電源/訊號電路板21，因此，在第二電源/訊號電路板21處之漏光現象便可避免發生。

然而，在液晶顯示模組2之中，黑色雙面膠帶22雖可避免漏光現象發生，但其卻無法有效提高發光二極體20之光線利用率。同時，黑色雙面膠帶22之使用會使整個液晶顯示模組2之厚度增加亦或是降低框架強度(就凹槽18再做設計)，此對於薄形化之液晶顯示模組2來說是一種額外的累贅，並使液晶顯示模組2之使用範圍受到限制。此外，在組裝液晶顯示模組2之過程中，還必須導入額外的製程及治具來貼附黑色雙面膠帶22，此不但會耗費工時及增加製造成本，亦可能會使液晶顯示模組2之生產良率下降。再者，在黑色雙面膠帶22貼附完成後，若有未平整之區域仍需以滾軸壓平，或者是以加溫加壓之方式來進行處理，故除了會增加液晶顯示模組2之生產時間外，亦會降低液晶顯示模組2之正常使用壽命。另外，萬一黑色雙面膠帶22在貼附時發生歪斜而必須撕除並重新貼附時，殘留在發光二極體20以及第二電源/訊號電路板21上的膠將會增加



五、發明說明 (3)

重工之困難度，進而降低液晶顯示模組2之生產時間。

有鑑於此，本發明之目的是要提供一種改良之液晶顯示模組，在不增加液晶顯示模組之整體厚度的前提下，有效解決液晶顯示模組之漏光現象，並增加其入射光源之光線利用率。

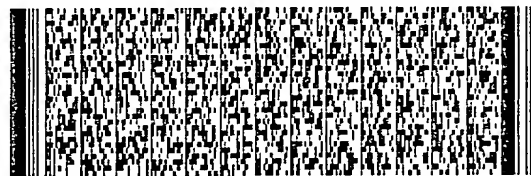
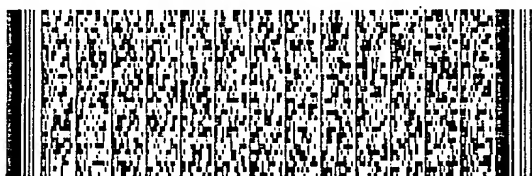
【發明內容】

本發明基本上採用如下所詳述之特徵以為了解決上述之問題。也就是說，本發明包括一框架，具有一容納部以及一凹槽，該凹槽係鄰接於該容納部；一導光板，設置於該容納部之中；一擴散片，設置於該導光板之上；至少一稜鏡片，設置於該擴散片之上；一液晶面板，設置於該稜鏡片之上；一第一電源/訊號電路板，連接於該液晶面板，並且具有一第一光學材料層，該第一光學材料層係包覆於該框架之該凹槽之上；一第二電源/訊號電路板，設置於該框架之該凹槽之中；一發光元件，設置於該第二電源/訊號電路板之上，並且係位於該框架之該凹槽之中；以及一反射片，設置於該框架之下。

同時，根據本發明之液晶顯示模組，其更包括一第二光學材料層，係成形於該第二電源/訊號電路板之上。

又在本發明中，該第一光學材料層係包含反射性材料。

又在本發明中，該第一光學材料層係包含吸光性材料。



五、發明說明 (4)

又在本發明中，該第二光學材料層係包含反射性材料。

又在本發明中，該第二光學材料層係包含吸光性材料。

又在本發明中，該發光元件係為一發光二極體(LED)。

又在本發明中，該第一電源/訊號電路板係為一軟性電路板。

又在本發明中，該第二電源/訊號電路板係為一軟性電路板。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例並配合所附圖式做詳細說明。

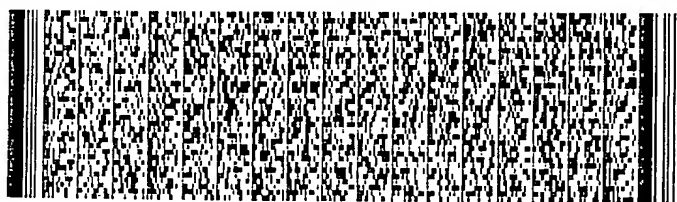
【實施方式】

茲配合圖式說明本發明之較佳實施例。

第一實施例

請參閱第3圖，本實施例之液晶顯示模組100主要包括有一框架110、一導光板120、一擴散片130、一第一稜鏡片140、一第二稜鏡片150、一液晶面板160、一第一電源/訊號電路板170、一第二電源/訊號電路板180、三個發光元件181以及一反射片190。

仍如第3圖所示，框架110具有一容納部111以及一凹槽112，凹槽112是鄰接於容納部111。導光板120是設置於容納部111之中，擴散片130是設置於導光板120之上，第



五、發明說明 (5)

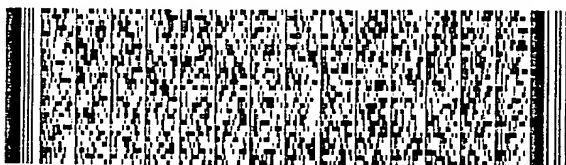
一稜鏡片140是設置於擴散片130之上，第二稜鏡片150是設置於第一稜鏡片140之上，液晶面板160是設置於第二稜鏡片150之上，而反射片190是設置於框架110之下。第一電源/訊號電路板170是連接於液晶面板160，而第二電源/訊號電路板180則是設置於框架110之凹槽112之中，並且是延伸至框架110之外。

此外，在第一電源/訊號電路板170之上還具有一第一光學材料層171。當液晶顯示模組100被組裝時，第一光學材料層171是包覆於框架110之凹槽112之上。三個發光元件181是設置於第二電源/訊號電路板180之上，並且是位於框架110之凹槽112之中。特別的是，在第二電源/訊號電路板180之下方還成形有一第二光學材料層182。

再者，第一光學材料層171以及第二光學材料層182是以印刷之方式而分別成形於第一電源/訊號電路板170以及第二電源/訊號電路板180之上。第一光學材料層171以及第二光學材料層182可以是由反射性材料(例如，白漆)或吸光性材料(例如，黑色塗料)所構成。同時，發光元件181可以是發光二極體(LED)或燈管。

在本實施例中，發光元件181乃是採用發光二極體(LED)，第一電源/訊號電路板170以及第二電源/訊號電路板180皆為用來連接電源及訊號之軟性電路板。另外，第一光學材料層171以及第二光學材料層182則是由反射性材料所構成。

當液晶顯示模組100之組裝完成後，三個發光元件181



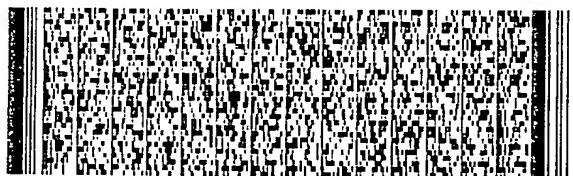
五、發明說明 (6)

是位於框架110之凹槽112之中，並且第一電源/訊號電路板170之第一光學材料層171(反射性材料)會完全地包覆於框架110之凹槽112之上，故三個發光元件181所發出之光線除了會直接射入導光板120之中外，其尚還會經由第一電源/訊號電路板170之第一光學材料層171以及第二電源/訊號電路板180之第二光學材料層182的反射而射入導光板120之中。因此，液晶顯示模組100就不會有漏光現象之發生，並且在液晶面板160上之亮帶區域亦可以被避免產生。換句話說，三個發光元件181所發出之光線便能充分地利用。

值得注意的是，本實施例之第一光學材料層171以及第二光學材料層182並不侷限於一定是由反射性材料所構成。換言之，當發光元件181所發出之光線強度過高時，液晶顯示模組100可以採用由吸光性材料所構成之第一光學材料層171以及第二光學材料層182。因此，在部份光線被第一光學材料層171以及第二光學材料層182吸收後，發光元件181射入至導光板120中的光線強度就不至於過高而影響液晶顯示模組100之光學表現。

第二實施例

請參閱第4圖，本實施例之液晶顯示模組200主要包括有一框架210、一導光板220、一擴散片230、一第一稜鏡片240、一第二稜鏡片250、一液晶面板260、一電源/訊號電路板270、三個發光元件280以及一反射片290。

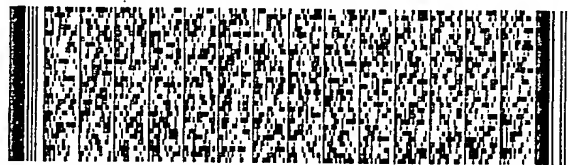
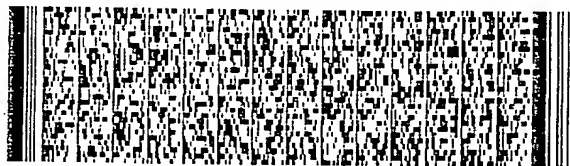


五、發明說明 (7)

仍如第4圖所示，框架210具有一容納部211以及一透槽212，透槽212是鄰接於容納部211。導光板220是設置於容納部211之中，擴散片230是設置於導光板220之上，第一稜鏡片240是設置於擴散片230之上，第二稜鏡片250是設置於第一稜鏡片240之上，液晶面板260是設置於第二稜鏡片250之上，而反射片290是設置於框架210之容納部211之下。電源/訊號電路板270是連接於液晶面板260，同時，當液晶顯示模組200被組裝時，電源/訊號電路板270是向下彎折並從框架210之上表面延伸至框架210之下表面。

此外，如第4圖及第5圖所示，在電源/訊號電路板270之上還具有一光學材料層271以及一遮蔽層272。特別的是，當液晶顯示模組200被組裝完成時，電源/訊號電路板270是圍繞著框架210之透槽212，光學材料層271是相對於遮蔽層272。更詳細的來說，光學材料層271是包覆於框架210之透槽212之上，而遮蔽層272是經由彎折而位於框架210之透槽212之中。

三個發光元件280是設置於遮蔽層272之上，並且是電性連接於電源/訊號電路板270，因此，三個發光元件280皆是位於框架210之透槽212之中。另外，在電源/訊號電路板270之上還可設置有一雙面膠帶273，以及在框架210之底部相對邊緣上還具有二凹入部213，當電源/訊號電路板270被向下彎折而從框架210之上表面延伸至框架210之下表面時，電源/訊號電路板270上之雙面膠帶273可以黏



五、發明說明 (8)

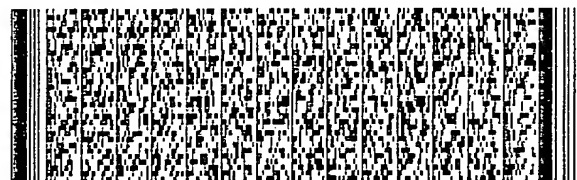
貼於框架210之二凹入部213之中，因此，液晶顯示模組200組裝後之厚度便可以更為減小。

此外，光學材料層271是以印刷之方式而成形於電源/訊號電路板270之上。同時，光學材料層271可以是由反射性材料(例如，白漆)或吸光性材料(例如，黑色塗料)所構成。至於發光元件280，則可以是發光二極體(LED)或燈管。

在本實施例中，發光元件280乃是採用發光二極體(LED)，電源/訊號電路板270為用來連接電源及訊號之軟性電路板。另外，光學材料層271是由反射性材料所構成，而遮蔽層272則是一黑色雙面膠帶。

當液晶顯示模組200之組裝完成後，三個發光元件280連同遮蔽層272是位於框架210之透槽212之中，並且光學材料層271(反射性材料)會完全地包覆於透槽212之上。此時，三個發光元件280所發出之光線除了會直接射入導光板220之中外，其尚還會經由光學材料層271的反射而射入導光板220之中，同時，位於透槽212之中的遮蔽層272可以遮蔽發光元件280所發出之光線。因此，液晶顯示模組200就不會有漏光現象的發生，並且在液晶面板260上之亮帶區域亦可以被避免產生。換句話說，三個發光元件280所發出之光線便能充分地被利用。

本實施例之液晶顯示模組200之最大特色在於發光元件280連同遮蔽層272是位於框架210之透槽212之中，因此，遮蔽層272之使用並不會增加液晶顯示模組200之整體

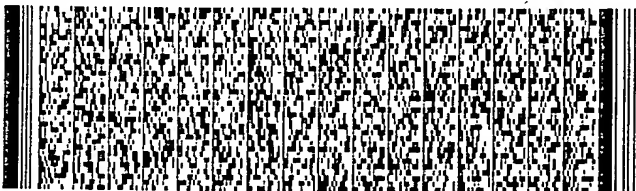


五、發明說明 (9)

厚度，而且液晶顯示模組200不會有漏光現象之發生。

值得注意的是，本實施例之光學材料層271並不侷限於一定是由反射性材料所構成。換言之，當發光元件280所發出之光線強度過高時，液晶顯示模組200可以採用由吸光性材料所構成之光學材料層271。因此，在部份光線被光學材料層271吸收後，發光元件280射入至導光板220之中的光線強度就不至於過高而影響液晶顯示模組200之光學表現。

雖然本發明已以較佳實施例揭露於上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係顯示一種習知之液晶顯示模組之立體分解示意圖；

第2圖係顯示另一種習知之液晶顯示模組之立體分解示意圖；

第3圖係顯示本發明之第一個實施例之液晶顯示模組之立體分解示意圖；

第4圖係顯示本發明之第二個實施例之液晶顯示模組之立體分解示意圖；以及

第5圖係顯示根據第4圖之液晶面板及電源/訊號電路板之側視示意圖。

【符號說明】

1、2、100、200~液晶顯示模組；

11、160、260~液晶面板；

12、13~光學稜鏡片；

14、130、230~擴散片；

15、120、220~導光板；

16、110、210~框架；

17、190、290~反射片；

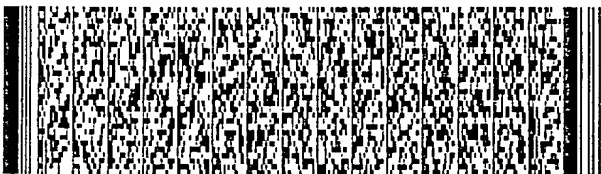
18~凹槽；

19、170~第一電源/訊號電路板；

20~發光二極體；

21、180~第二電源/訊號電路板；

22~黑色雙面膠帶；



圖式簡單說明

- 111、211~容納部；
- 112~凹槽；
- 140、240~第一稜鏡片；
- 150、250~第二稜鏡片；
- 171~第一光學材料層；
- 181、280~發光元件；
- 182~第二光學材料層；
- 212~透槽；
- 213~凹入部；
- 270~電源/訊號電路板；
- 271~光學材料層；
- 272~遮蔽層；
- 273~雙面膠帶。



六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示模組，包括：

一框架，具有一容納部以及一凹槽，該凹槽係鄰接於該容納部；

一導光板，設置於該容納部之中；

一擴散片，設置於該導光板之上；

至少一稜鏡片，設置於該擴散片之上；

一液晶面板，設置於該稜鏡片之上；

一第一電源/訊號電路板，連接於該液晶面板，並且具有一第一光學材料層，該第一光學材料層係包覆於該框架之該凹槽之上；

一第二電源/訊號電路板，設置於該框架之該凹槽之中；

一發光元件，設置於該第二電源/訊號電路板之上，並且係位於該框架之該凹槽之中；以及

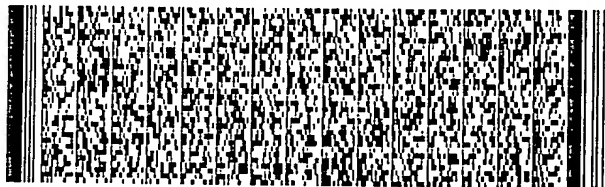
一反射片，設置於該框架之下。

2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示模組，更包括一第二光學材料層，係成形於該第二電源/訊號電路板之上。

3. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示模組，其中，該第一光學材料層係包含反射性材料。

4. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示模組，其中，該第一光學材料層係包含吸光性材料。

5. 如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示模組，其中，該第二光學材料層係包含反射性材料。



六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示模組，其中，該第二光學材料層係包含吸光性材料。

7. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示模組，其中，該發光元件係為一發光二極體(LED)。

8. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示模組，其中，該第一電源/訊號電路板係為一軟性電路板。

9. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示模組，其中，該第二電源/訊號電路板係為一軟性電路板。

10. 一種液晶顯示模組，包括：

一框架，具有一容納部以及一透槽，該透槽係鄰接於該容納部；

一導光板，設置於該容納部之中；

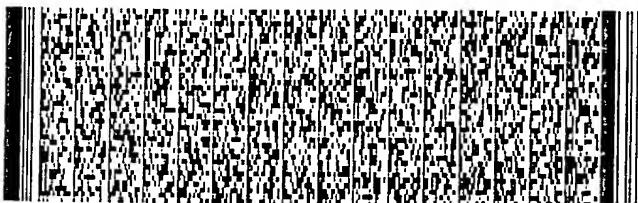
一擴散片，設置於該導光板之上；

至少一稜鏡片，設置於該擴散片之上；

一液晶面板，設置於該稜鏡片之上；

一電源/訊號電路板，連接於該液晶面板，並且具有一光學材料層以及一遮蔽層，該電源/訊號電路板係圍繞該框架之該透槽，並且係從該框架之上表面延伸至該框架之下表面，該光學材料層係相對於該遮蔽層，該光學材料層係包覆於該框架之該透槽之上，該遮蔽層係位於該框架之該透槽之中；

一發光元件，設置於該遮蔽層之上，並且係電性連接於該電源/訊號電路板，該發光元件以及該遮蔽層係位於該框架之該透槽之中；以及



六、申請專利範圍

一 反射片，設置於該框架之該容納部之下。

11. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示模組，其中，該光學材料層係包含反射性材料。

12. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示模組，其中，該光學材料層係包含吸光性材料。

13. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示模組，其中，該遮蔽層係包含反射性材料。

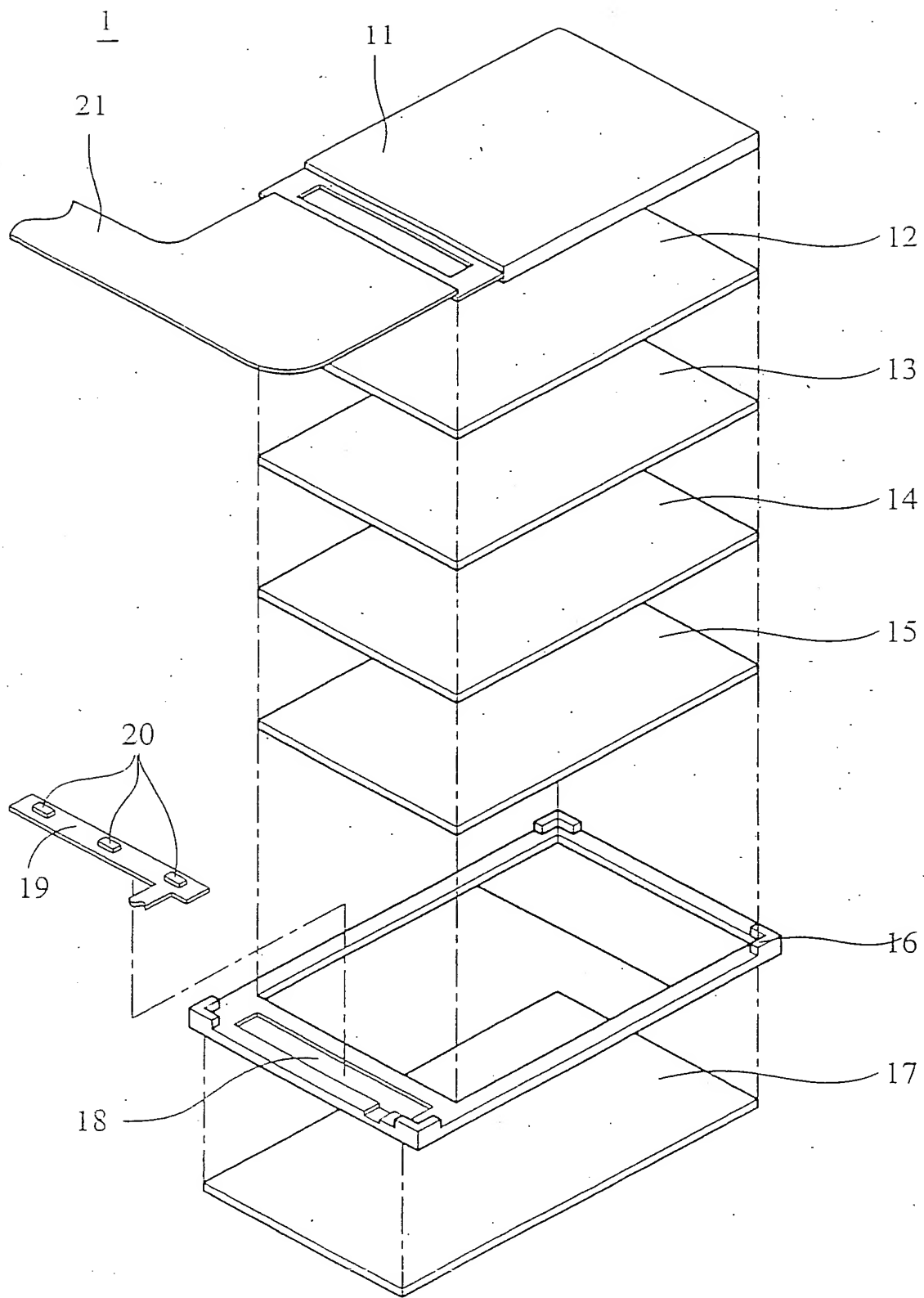
14. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示模組，其中，該遮蔽層係包含吸光性材料。

15. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示模組，其中，該發光元件係為一發光二極體(LED)。

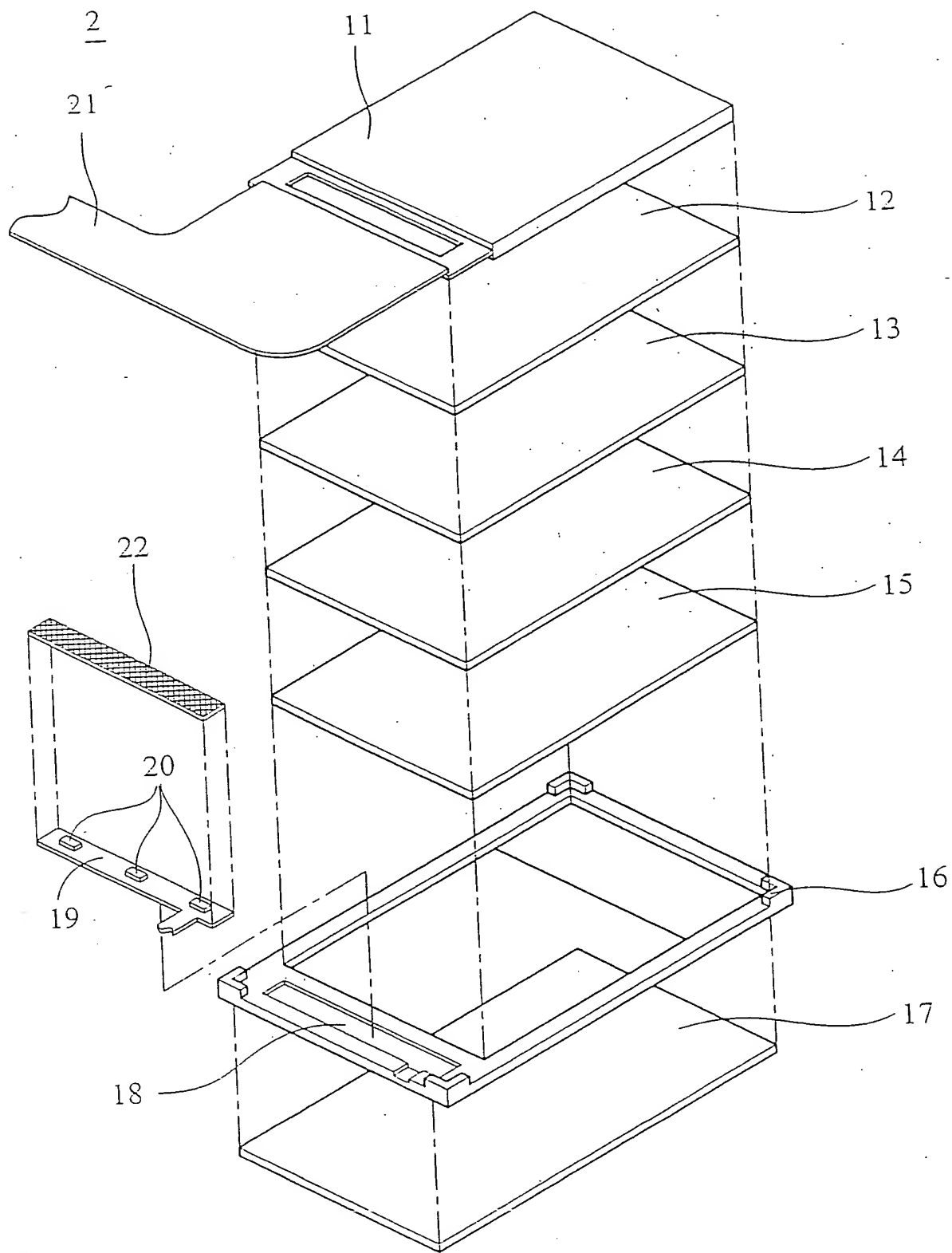
16. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示模組，其中，該電源/訊號電路板係為一軟性電路板。

17. 如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示模組，其中，該框架之底部更具有一凹入部，以及該電源/訊號電路板更具有一雙面膠帶，該雙面膠帶係黏貼於該凹入部之中。

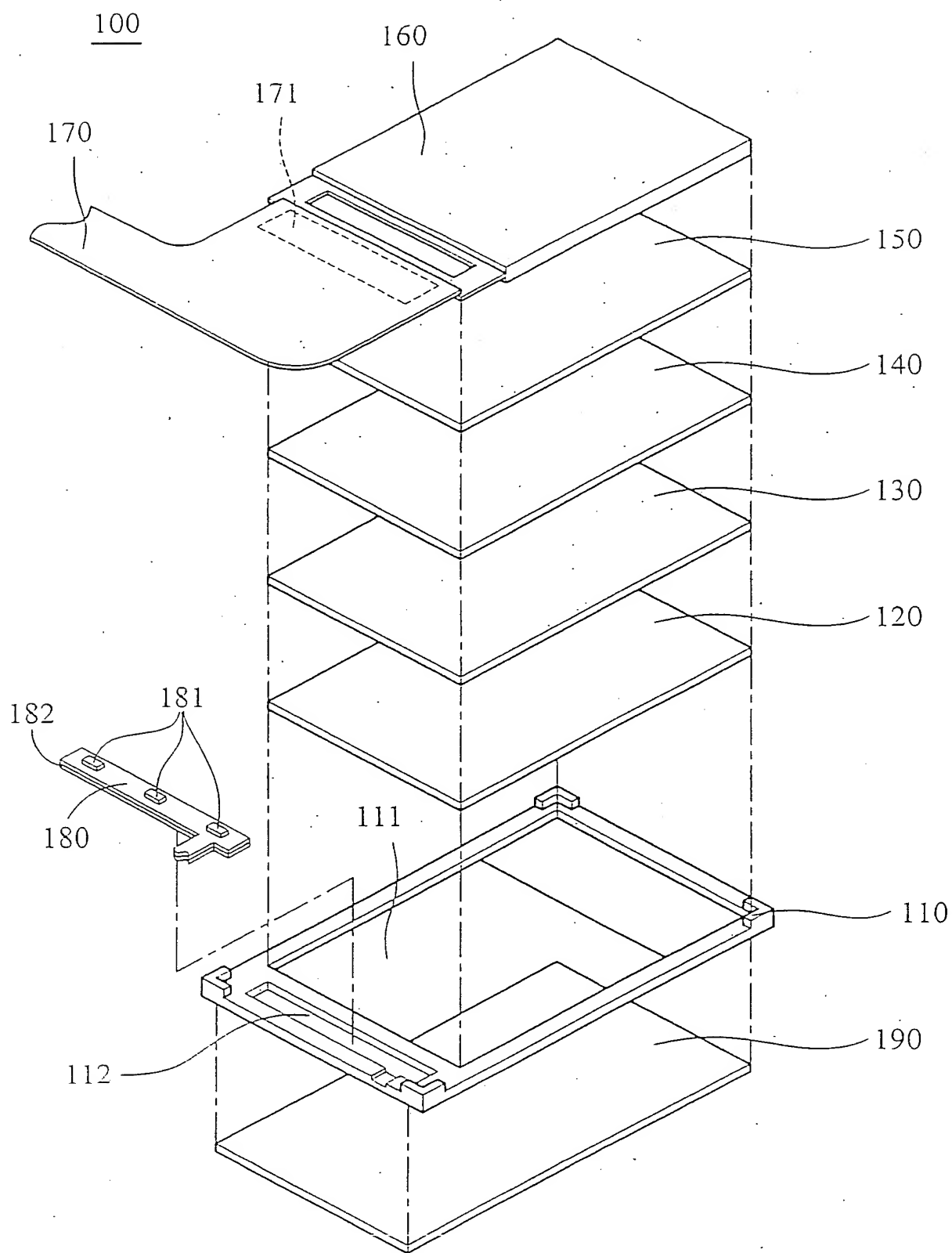




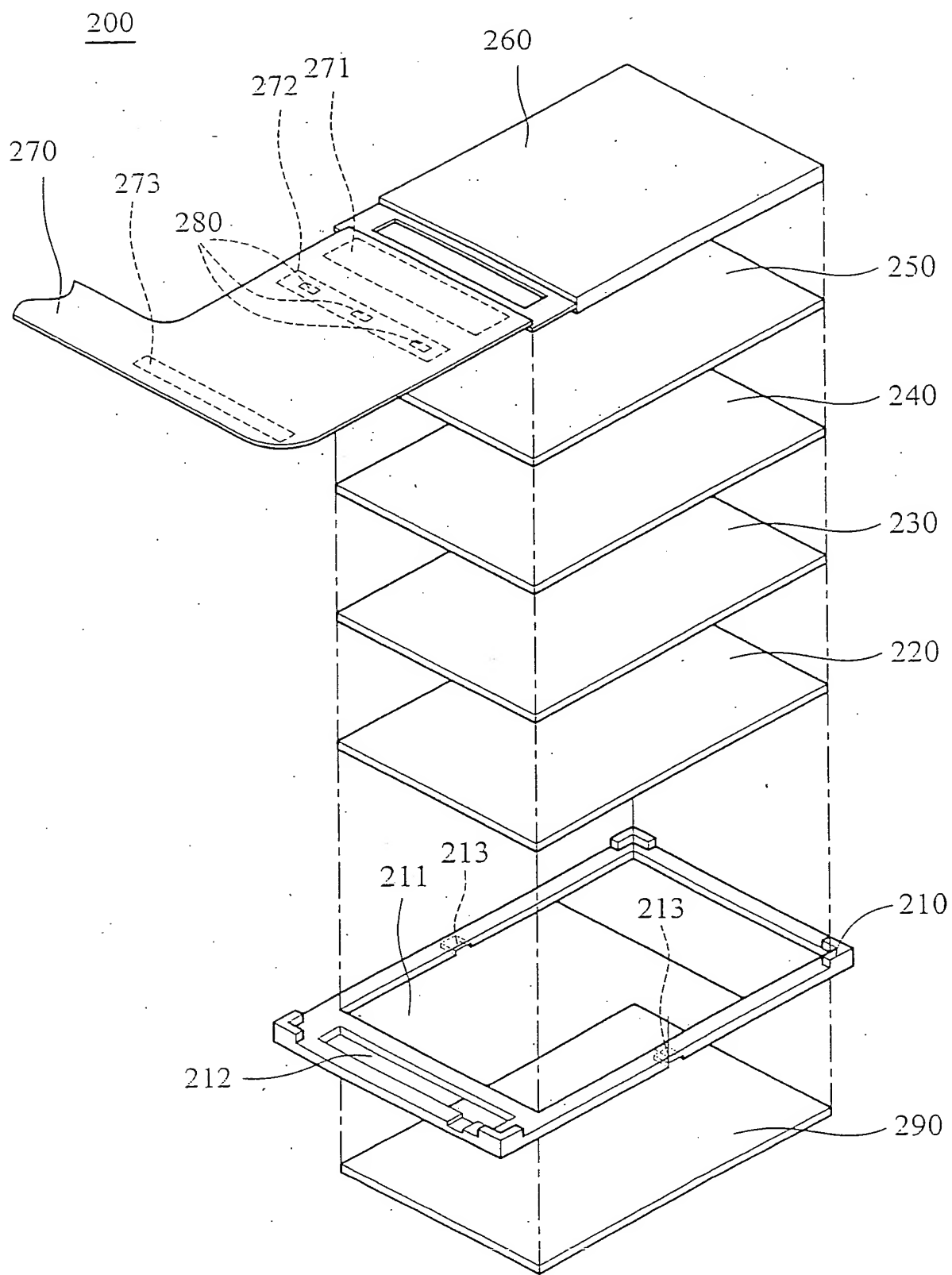
第 1 圖



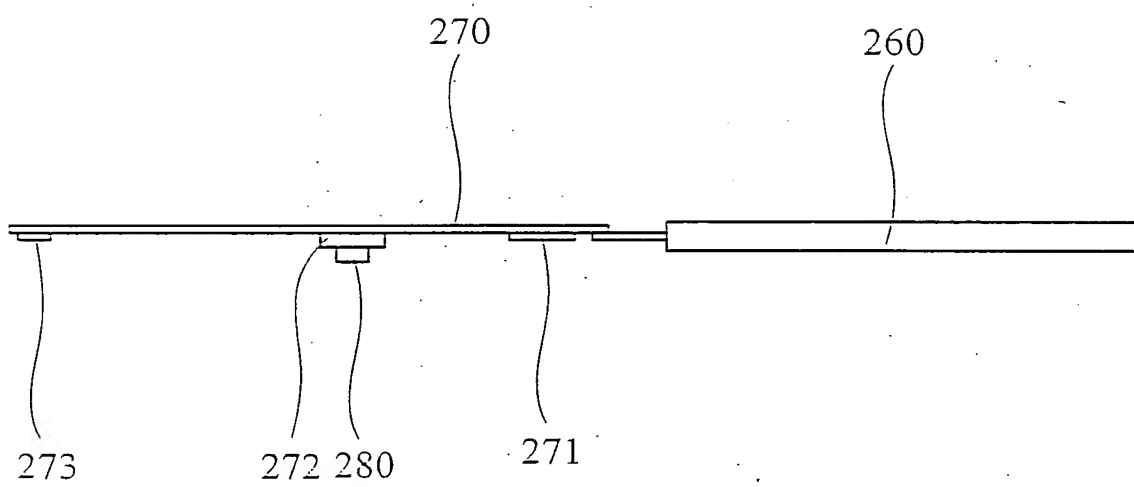
第 2 圖



第 3 圖

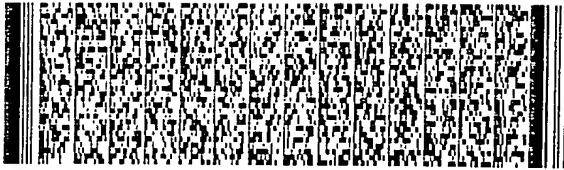


第 4 圖

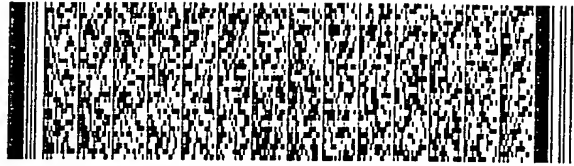


第 5 圖

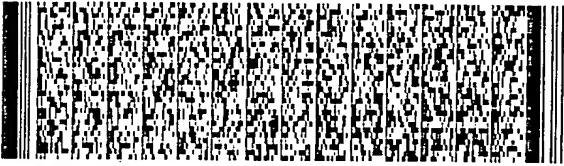
第 1/19 頁



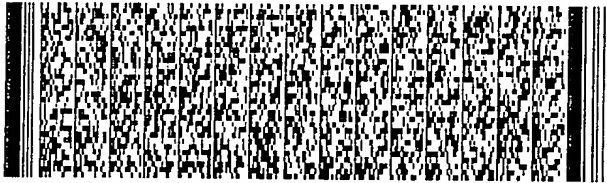
第 2/19 頁



第 2/19 頁



第 3/19 頁



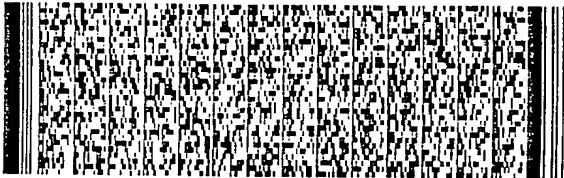
第 4/19 頁



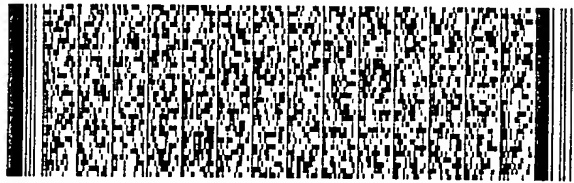
第 5/19 頁



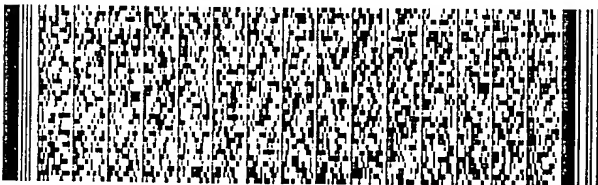
第 6/19 頁



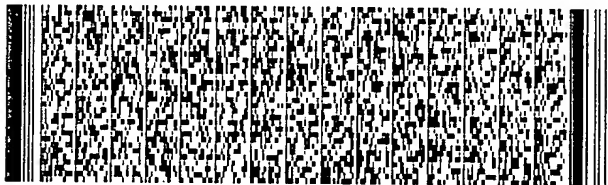
第 6/19 頁



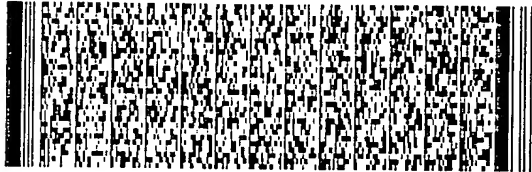
第 7/19 頁



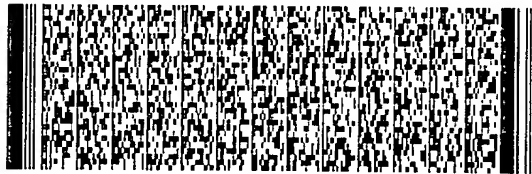
第 7/19 頁



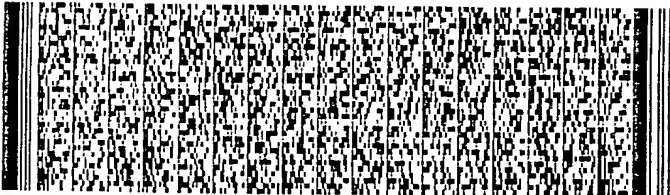
第 8/19 頁



第 8/19 頁



第 9/19 頁



第 10/19 頁



第 10/19 頁



第 11/19 頁



第 11/19 頁



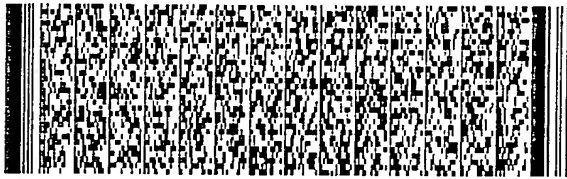
第 12/19 頁



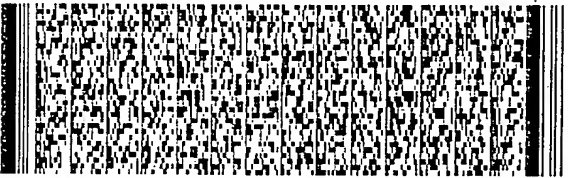
第 12/19 頁



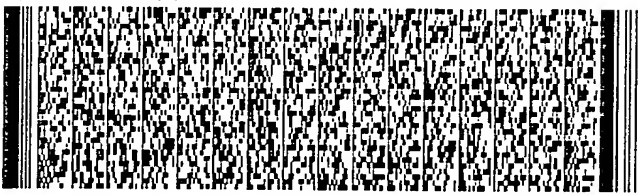
第 13/19 頁



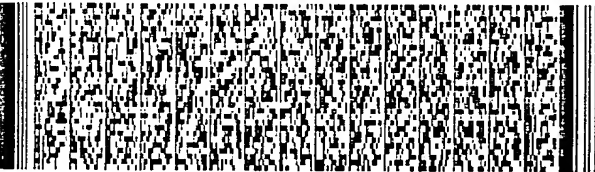
第 13/19 頁



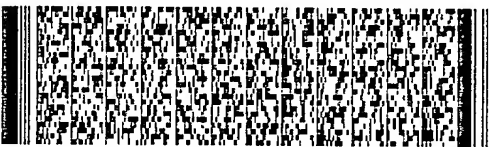
第 14/19 頁



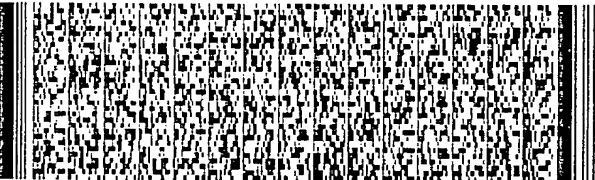
第 15/19 頁



第 16/19 頁



第 17/19 頁



第 18/19 頁



第 19/19 頁

